

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-126702

(43)Date of publication of application : 15.05.1990

(51)Int.Cl.

H01Q 13/08

H01Q 1/24

H01Q 3/00

H01Q 9/16

H04B 1/08

(21)Application number : 63-279505

(71)Applicant : KOKUSAI ELECTRIC CO LTD  
ITO KIYOHICO

(22)Date of filing : 07.11.1988

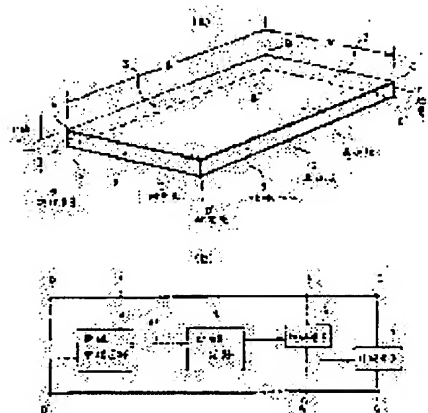
(72)Inventor : USHIYAMA KATSUMI  
SAKAMOTO SADAFUMI  
MAKINO NORIKUNI  
ITO KIYOHICO

## (54) PORTABLE RADIO RECEIVER

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To optimumly maintain an antenna polarized plane in the direction to obtain a large reception sensitivity by providing a circuit to successively short plural shorting elements, compare a reception output and select and control one shorting element of output maximum.

**CONSTITUTION:** A control circuit 5 successively shorts shorting elements 6 and 7 provided at angel parts A, A' and C, C' of a flat plate antenna. Respective detecting outputs 41, namely, the reception outputs are compared and a shorting element to show a maximum value is selected and shorted. Thus, in the direction to obtain a large reception sensitivity, an antenna polarized surface can be optimumly maintained.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

## ⑫ 特 許 公 報 (B 2)

平5-88004

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>H 01 Q 13/08  
1/24  
3/00  
7/00

識別記号

C

庁内整理番号

8940-5 J  
4239-5 J  
7015-5 J  
4239-5 J

⑭公告 平成5年(1993)12月20日

請求項の数 1 (全6頁)

⑬発明の名称 携帯用無線受信機

⑯特 願 昭63-279505

⑮公 開 平2-126702

⑰出 願 昭63(1988)11月7日

⑱平2(1990)5月15日

⑲発 明 者 牛 山 勝 實 東京都西多摩郡羽村町神明台2-1-1 国際電気株式会社羽村工場内

⑲発 明 者 坂 本 貞 文 東京都西多摩郡羽村町神明台2-1-1 国際電気株式会社羽村工場内

⑲発 明 者 牧 野 儀 邦 東京都西多摩郡羽村町神明台2-1-1 国際電気株式会社羽村工場内

⑲発 明 者 伊 藤 精 彦 北海道札幌市中央区南五条西16丁目1-10

⑲出 願 人 国際電気株式会社 東京都港区虎ノ門2丁目3番13号

⑲出 願 人 伊 藤 精 彦 北海道札幌市中央区南五条西16丁目1-10

⑲代 理 人 弁理士 大 塚 学

審 査 官 北 岡 浩

⑲参 考 文 献 特開 昭60-239106 (JP, A) 特開 昭59-108404 (JP, A)

特開 昭55-96703 (JP, A) 特公 昭56-108404 (JP, B 2)

1

2

## ⑲特許請求の範囲

1 長方形の薄型カード状のケースに無線受信回路が内蔵された携帯用無線受信機において、

前記ケースは、波長に比べて十分に小さい間隔で平行に配置された波長に比べて十分に小さい長方形の2枚の導体板と、該2枚の導体板が前記間隔を保って固定され前記無線受信回路が内側に収まる形状の絶縁フレームとで構成され、前記2枚の導体板の1辺の任意の対向する1箇所を給電点として前記無線受信回路に接続し、他の辺の複数箇所に該2枚の導体板の対向する点を高周波的に短絡するための短絡素子を設けて該複数の短絡素子のいずれか1つを短絡することにより平板状ループアンテナを形成せしめ、

前記ケース内に、前記複数の短絡素子を順次短絡して前記アンテナの偏波面の方向を変えて得られる前記無線受信回路からの受信電界強度検出信号レベルを比較し該検出信号レベルが最大を示す

前記複数の短絡素子の1つを選択短絡して受信動作を行わせる制御回路を備えたことを特徴とする携帯用無線受信機。

## 発明の詳細な説明

5 (本発明の属する技術分野)

本発明は携帯用無線受信機に関するものである。

(従来技術とその問題点)

従来、携帯用無線受信機に使用されるアンテナは、ループアンテナやモノポールアンテナが多く、その使用偏波面は垂直偏波を主体として運用されている。送信局から垂直偏波で送出された電波を受信する際、受信アンテナが垂直にあるか水平にあるかによって通信の通達距離に大きな差がある。

例えば、ループアンテナを使用したカード形ページャ受信機を例にとると、ページャ受信機を垂直にした時と水平にした時では、その受信感度差

は著しく大きく、利用上の問題点となっている。

第1図は、従来のカード形ページャ受信機の置かれる向きによる受信感度の指向特性を示すものであり、それぞれZ軸方向から垂直偏波面電波を受信し、それぞれの向きのページャ受信機をY軸を軸として回転させ、回転角45度毎に受信感度を測定した実測値である。図中、同心円の外側は受信感度が高く、円の中心側は受信感度が低いことを示し、単位はデシベルで示してある。指向特性は、ページャ受信機を垂直に立てた状態(縦)の時(a)を実線とし、水平にした状態の時(b)を破線、横にした状態(c)を一点鎖線で示してある。この特性図から、ページャ受信機を横の状態cにした時著しく感度が低下していることが明らかである。

従来の携帯用無線機においては、この点の不都合に対する対策は何ら実施されていない。

例えば、従来のページャ受信機においては、Yシャツの胸ポケットに縦に入れたときに受信感度最大になるようにアンテナが配置されているが、実際には背広などの上着のポケットや鞆、ハンドバック等に入れて利用されることが多い。しかし、このような場合にはページャ受信機は横になっていることが多くアンテナの指向特性は最悪の方向を向いていることになり、通信の通達性を損っている。

#### (発明の目的)

本発明の目的は、携帯用無線受信機の通信の通達距離を大きくするために、受信機がどのような向きに置かれても受信感度が大きくなるような方向にアンテナの偏波面を自動的に調節できる携帯用無線受信機を提供することにある。

#### (発明の構成)

本発明の携帯用無線受信機は、長方形の薄型カード状のケースに無線受信回路が内蔵された携帯用無線受信機において、

前記ケースは、波長に比べて十分に小さい間隔で平行に配置された波長に比べて十分に小さい長方形の2枚の導体板と、該2枚の導体板が前記間隔を保って固定され前記無線受信回路が内側に収まる形状の絶縁フレームとで構成され、前記2枚の導体板の1辺の任意の対向する1箇所を給電点として前記無線受信回路に接続し、他の辺の複数箇所に該2枚の導体板の対向する点を高周波的に短絡するための短絡素子を設けて該複数の短絡素

子のいずれか1つを短絡することより平板状ループアンテナを形成せしめ、

前記ケース内に、前記複数の短絡素子を順次短絡して前記アンテナの偏波面の方向を変えて得られる前記無線受信回路からの受信電界強度検出信号レベルを比較し該検出信号レベルが最大を示す前記複数の短絡素子の1つを選択短絡して受信動作を行わせる制御回路を備えたことを特徴とするものである。

このことにより、従来、携帯の状態によつてアンテナの向きが変つて感度が低下し通信の通達性を劣化させていたものが、使用状態に応じてアンテナの偏波面の向きが最適方向になるように切り替わり、通信の通達性を最良に保つことができるものである。

以下図面により本発明を詳細に説明する。

第2図a, bは、本発明による携帯用無線受信機の一実施例として薄形(カード状)ページャ受信機に適用した場合の構造を示す斜視図と短絡素子制御系統図である。

図において、1, 2は波長に比較して十分に小さい間隔hで平行に配置された方形板状の2枚の導体板であり、この2枚の導体板の長さ1、幅Wも波長に比べて十分に小さい形状である。3はこの2枚の導体板1, 2間に配設された絶縁フレームであり、これ等は無線機の筐体を構成すると共に平板状ループアンテナとして動作するものである。

この筐体の寸法は、本実施例の場合、長さ1=80mm、幅W=50mm、高さ(厚さ)h=3.6mmの平板状直方体となつており、この筐体兼平板状ループアンテナの内部には、無線受信回路4、制御回路5及び複数の短絡素子6, 7が組込まれている。

無線受信回路4には一般的にRSSI(Receiving Signal Strength indicator)といわれる受信電界強度検出回路を備えており、給電点D, D'から受信信号を受信しその検出出力41が出力される。制御回路5は、平板アンテナの角部A, A', C, C'に配設された短絡素子6, 7を順次短絡し、それぞれの検出出力41すなわち受信出力を比較し、最大の値を示す短絡素子を選択短絡させる回路である。

平行に配置された2枚の導体板1, 2の1辺の

5

任意の位置、この実施例では対向する1つの角部D、D'を給電点とし、他の辺の対向する任意の2箇所以上、本実施例では対向する他の角部A、A'、C、C'に短絡素子6、7が配置され、制御回路5により短絡素子6、7のいずれか1つが動作して導体板1、2間が高周波的に短絡され、導体板1、2が平板状ループアンテナとして動作する。

第3図aは、本実施例アンテナの対向する1つの角部D、D'から給電し他の角部A、A'を短絡した場合、第3図bは角部B、B'を短絡した場合、第3図cは、角部C、C'を短絡した場合のZ軸方向の偏波面の利得特性を示す。第3図dに示した $\theta$ はX軸からの偏波面の傾きを示している。つまり、 $\theta = 0^\circ$ はX軸、 $\theta = 90^\circ$ はY軸にそれぞれ平行な偏波である。いずれの図においても放射の強い偏波の方向は、多少のずれはあるものの、ほぼ給電点から短絡点を見た方向と一致している。

第3図から明らかなように、平行に配置された2枚の導体板1、2の短絡点を辺上の任意の位置に変えることにより電界の偏波指向特性を変えることができ、この短絡終点の位置を自動制御することにより常にアンテナの指向性を電波到来方向に対し最適に保つことが可能であることを示すものである。

このことは第1図によつて確認することができる。すなわち、第1図はC、C'を短絡した状態の実測値であり、第1図Cの場合、著しく受信感度が低下しているが、この状態で短絡点をA、A'に切替えることにより受信感度は第1図aの場合の特性と同等になることが確認された。

第4図のa～cはそれぞれA、A'、B、B'、C、C'の対向する角の部分に短絡した時の周波数に対する放射効率の変化を示したものである。共振周波数はA、A'、B、B'、C、C'の対向する

6

2点のどの点で短絡してもほとんど変化は見られず、共振点における放射効率も短絡位置に関係なくほぼ同一効率を得ることができることが確認された。

5   なお、上記の説明では、判り易くするため平行に配置された2枚の導体板1、2間の短絡終点はA、A'及びC、C'の2箇所を切替える場合について説明したが、第3図、第4図に示したように、短絡箇所がB、B'点等各辺の任意の点に複数設けた場合も同様の効果が得られることが確認された。

また短絡素子6、7は高周波的に短絡すればよく、ピンダイオードまたは可変容量ダイオード等によつて実現することができる。

15   (発明の効果)

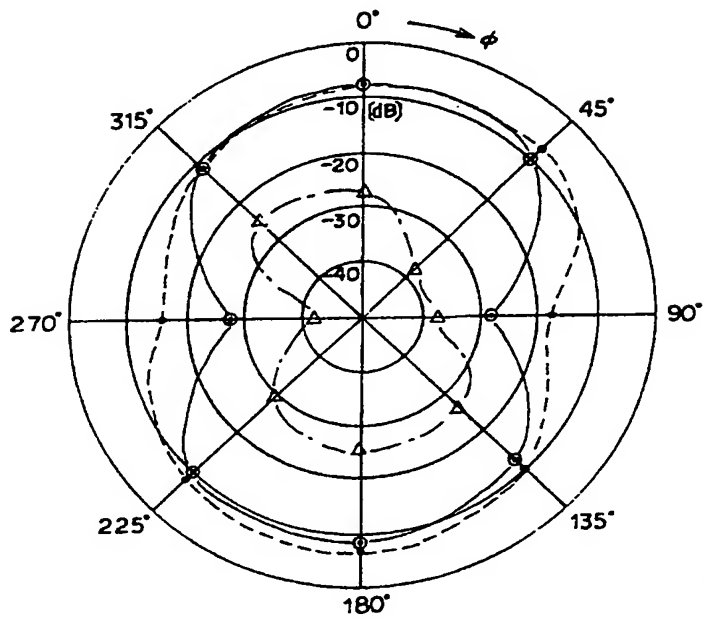
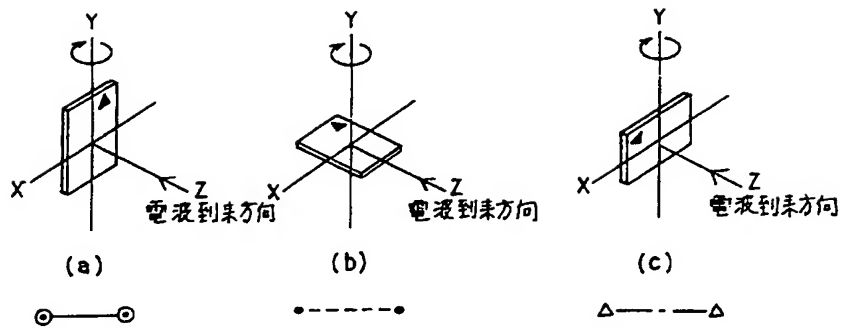
以上の説明により明らかなように、本発明によればアンテナ構成が無線受信機の筐体を兼ねることができ、小形化が実現でき、アンテナの指向特性を電波到来方向に対して常に最適に保つことができることから携帯用無線受信機の小形、軽量、薄形(カード状)化に与える効果は非常に大きいばかりでなく、通信の通達性向上に著しい効果を奏する。

#### 図面の簡単な説明

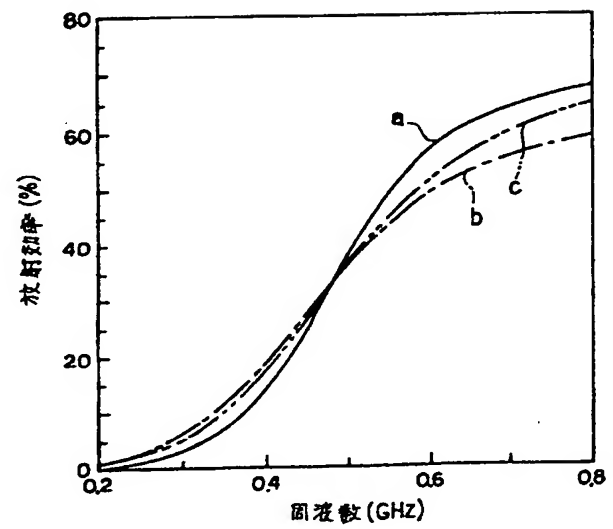
25   第1図は従来のページャ受信機に於ける電波到来方向と受信感度を実測した指向特性図、第2図aは本発明の無線受信機の構造を示す斜視図、第2図bはその系統図である。第3図は本発明の無線受信機の一実施例におけるアンテナ短絡位置によるアンテナ指向特性図、第4図は本実施例におけるアンテナ放射効率の変化を示す説明図である。

1、2……導体板、3……絶縁フレーム、4……無線受信回路、41……受信電界強度検出力、5……制御回路、6、7……短絡素子(ピンダイオード、可変容量ダイオード等)。

第 1 图



第 4 图





第 3 图

